



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0056892  
Application Number

출원년월일 : 2003년 08월 18일  
Date of Application AUG 18, 2003

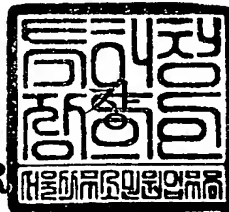
출원인 : 주식회사 새한  
Applicant(s) SAEHAN INDUSTRIES INCORPORATION



2003 년 10 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.18
【발명의 명칭】	저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR PRODUCING FOAMED MOLDING PRODUCT OF AROMATIC POLYESTER BASED RESIN WITH LOW MELTING POINT
【출원인】	
【명칭】	주식회사 새한
【출원인코드】	1-1998-003469-8
【대리인】	
【성명】	박성호
【대리인코드】	9-2002-000345-3
【포괄위임등록번호】	2003-009996-1
【대리인】	
【성명】	문경진
【대리인코드】	9-1998-000189-8
【포괄위임등록번호】	2003-009987-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김태경
【성명의 영문표기】	KIM,Tae-Kyoung
【주민등록번호】	741021-1929520
【우편번호】	138-170
【주소】	서울특별시 송파구 송파동 111-17번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조덕재
【성명의 영문표기】	JO,Deog-Jae
【주민등록번호】	601003-1927211
【우편번호】	730-130
【주소】	경상북도 구미시 임은동 800번지 새한사택 D동 207호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김연수  
【성명의 영문표기】 KIM, Yeon-Soo  
【주민등록번호】 570310-1683831  
【우편번호】 730-130  
【주소】 경상북도 구미시 임은동 800번지 새한사택 D동 1209호  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의  
한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
박성호 (인) 대리인  
문경진 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	8 항	365,000 원
【합계】	394,000 원	

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법에 있어서, 방향족 폴리에테르의 중합단계에서 IPA, DEG, TEG, PEG 중 적어도 1개 이상을 선택하여 공중합시킨 용점이 80~180℃의 저융점 방향족 폴리에스테르 수지를 제조하고 이를 유기과산화물 가교제에 의하여 가교시킨 후 80~180℃ 범위에서 용융혼련 한 후 발포하는 내열성, 발포배율, 강도 등이 우수한 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법에 관한 것이다. 그리고 폴리에틸렌테레프탈레이트로 대표되는 방향족 폴리에스테르 수지는 내약품성, 내용제성, 내후성 등의 화학적 성질, 내열성, 치수안정성, 강성, 가스배리어성 등의 물리적 성질이 뛰어난 것으로 평가되어 전기·전자 부품, 필름, 보틀 용기 등의 포장분야에 널리 사용되고 있다.

**【대표도】**

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법{METHOD FOR PRODUCING FOAMED MOLDING  
PRODUCT OF AROMATIC POLYESTER BASED RESIN WITH LOW MELTING POINT}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 방향족 폴리에스테르 발포시트의 제조공정도

<도면의 주요부분에 대한 부호설명>

1 : 폴리에스테르 칩 공급 장치 2 : 발포가스 공급장치

3 : 용융혼련부 4 : 체인저(필터)

5 : 냉각부 6 : 압출기

7 : 권취부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 방향족 폴리에스테르 발포 성형품의 제조방법에 관한 것으로, 특히 방향족 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)를 이용한 발포 성형품의 제조방법에 관한 것이다.

- <8> 종래의 포장재로서 많이 이용되어 왔던 폴리스티렌 수지는 고온에서 스티렌다имер 또는 스티렌트라이머가 검출될 우려가 있다. 이러한 스티렌다имер 또는 스티렌트라이머는 국내외 학계 및 연구소에서 환경호르몬, 즉 내분비계 장애물질로 의심받고 있는 실정이다. 또한 폴리스티렌 수지의 재활용도는 현재 약 50%정도에 지나지 않아 환경오염 문제를 발생시키기도 한다. 학계 및 산업계에서는 폴리스티렌수지를 이용한 발포 성형품의 상기와 같은 문제점 때문에 환경호르몬에 대한 걱정이 없고 재활용도가 아주 높은 폴리에틸렌테레프탈레이트 (Polyethyleneterephthalate)를 원료로 한 발포 성형품을 제조하는 연구를 진행하여 왔다.
- <9> 폴리에틸렌테레프탈레이트로 대표되는 방향족 폴리에스테르 수지는 내약품성, 내용제성, 내후성 등의 화학적 특성을 갖고있을 뿐 아니라 내열성, 치수안정성, 강성, 가스배리어성 등의 물리적 성질 또한 뛰어난 것으로 평가되어 전기·전자 부품, 필름, 보틀 용기 등의 포장분야에 널리 사용되고 있다.
- <10> 참고로, 폴리에스테르 수지에는 방향족 폴리에스테르 수지 외에 최근 각광을 많이 받고 있는 것으로 생분해성 지방족 폴리에스테르 수지가 있는데 (지방족 폴리에스테르의 예로는, 폴리카프로락톤 PCL, 폴리락티에시드PLA, 폴리에틸렌숙시네이트 PES 및 폴리부틸렌숙시네이트 PBS 등이 있음) 이러한 고분자들은 중합시 분자량을 일정 이상 높일수 없는 이유로(용융강도가 낮음) 성형에 어려움이 있고, 포장재용 발포 성형품으로 성형시 내열성, 인열강도 등의 물성이 약해서 아직 상업화 하는데 어려움이 많기 때문에 포장재용으로 발포 성형품을 제조하는 데는 여전히 방향족 폴리에스테르 수지가 우선시 되고 있는 실정이다.
- <11> 방향족 폴리에스테르 수지는 상기와 같은 포장재의 원료로서 다양한 장점을 지니고 있으나, 압출발포 혹은 사출발포에 의하여 발포 성형품을 제조하는 경우 높은 용융지수(Melt

Index, MI)으로 인하여 제조공정에서 용융수지의 흐름성이 나쁘며 또한 용융수지가 발포가스의 유출을 차단하지 못하기 때문에 우수한 발포 성형품을 제조할 수가 없는 단점을 지니고 있다.

<12>      상기 기술들과 관련해서 일본 공개특허공보 제1998-0324766호에는 무가교 지방족 폴리에스테르 수지에 디아실퍼옥사이드(벤조일퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 스테아로일퍼옥사이드 등)나, 퍼옥시디카보네이트(비스<4-t-부틸시클로헥실>퍼옥시디카보네이트, 디이소프로필퍼옥시디카보네이트 등) 또는 퍼옥시에스테르(t-부틸퍼옥시이소부틸레이트 등)와 같은 유기과산화물을 함유하는 가교제를 첨가하여 겔분율이 적어도 5중량%인 가교수지를 얻어서 지방족 폴리에스테르 발포입자제조 및 그로부터 성형체를 제조하는 방법이 기재되어 있다.

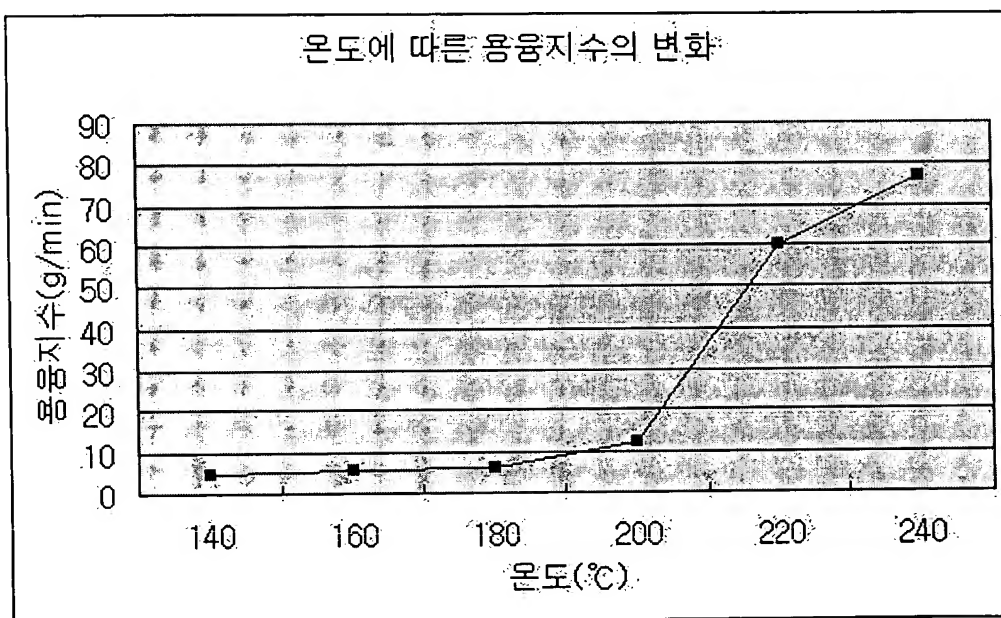
<13>      또한 대한민국 공개특허공보 제2001-0060152호에는 방향족 및 지방족 폴리에스테르의 용융점도를 증가시키기 위하여 폴리에스테르 100중량부에 대해 알킬퍼옥사이드계 화합물, 퍼옥시에스테르계 화합물, 디아실퍼옥사이드계 화합물, 퍼옥시케탈계 화합물 등의 유기과산화물을 함유하는 가교제를 0.005~10중량부를 첨가하여 가교화된 폴리에스테르 성형물을 얻는 방법이 나타나 있다.

<14>      상기 일본 공개특허공보 제1998-0324766호와 대한민국 공개특허공보 제2001-0060152호에서 개시된 유기과산화물을 함유하는 가교제를, 범용 방향족 폴리에스테르 수지에 첨가하여 발포 성형품 제조를 위해 약 250℃(범용 방향족 폴리에스테르수지의 용융점) 이상이 유지되어야 하는 용융혼련 또는 용융압출공정을 거쳐야하기 때문에 폴리에스테르수지에 함유된 유기과산화물이 분해되어(유기과산화물의 분해온도, 약 180℃), 아래의 실험 도표(온도에 따른 용융지수<Melt Index, MI>의 변화)로부터 알 수 있듯이 가교제로서의 역할을 발휘하지 못하게 된다.

<15> 실험에 의하면 발포 성형체를 제조하기 위한 수지의 용융지수는 약 3~7 범위(바람직하게는 4~5)이어야 하고 수지의 MI가 7이상이 되면 발포공정의 용융압출공정에서 흐름성이 저하하거나 발포 셀내의 발포가스 유출로 인해 발포배율이 떨어지는 등의 문제가 발생한다.

<16> [도표] 온도에 따른 용융지수의 변화

<17>



<18> <용융지수의 측정은 가교화된 방향족 폴리에스테르 수지(IPA 35mol%함유)를 시료로 하고 Gottfert사의 Melt Indexer장비를 써서 ASTM 1238에 준거하여 시행하였다>

<19> 이들 사실을 종합하면, 유기과산화물을 용융점이 낮은 지방족 폴리에스테르 수지에 적용하는 것은 가능하지만 용융점이 높은 범용 방향족 폴리에스테르에 적용하여 발포 성형품을 제조함에 있어서는 가교구조가 분해하여 가교도가 떨어지는 문제점이 나타나고, 이로 인해 용융압출공정에서 흐름성이 떨어지거나, 발포가스 포집기능의 약화로 발포배율이 낮아지는 외에도 발



포 성형체의 내열성 및 인장강도, 그리고 치수 안정성들이 저하되는 등 상용화를 어렵게 하는 여러 난점들이 발생한다는 것이다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<20> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 용융점이 80~180℃ 범위의 방향족 폴리에스테르 수지를 제조하고, 여기에 유기과산화물을 함유하는 가교제를 첨가하여 저융점, 고점도의 방향족 폴리에스테르 수지를 얻어서 이를 80~180℃ 범위의 낮은 공정온도에서 용융혼련 및 용융압출토록 함으로서 가교제가 분해되지 않고 가교도 역시 떨어지지 않는 발포 성형품을 제조할 수 있는 방법을 제공하는데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<21> 방향족 폴리에스테 발포 성형품의 제조방법인 본 발명은, 녹는점이 80~180℃의 범위에 있는 방향족 폴리에스테르 수지를 우선 제조한 후, 이를 다시 용융혼련 또는 용융압출을 통하여 발포 성형품을 제조하는 것을 특징으로 한다.

<22> 이를 위해 본 발명은 상기 저융점의 방향족 폴리에스테르에 유기과산화물이 함유된 가교제를 첨가한 방향족 폴리에스테르 수지로 발포성형제품을 제조함에 있어 그 가공온도 즉 용융혼련 및 용융압출온도를 80~180℃의 범위로 하는 것에 또다른 특징이 있다고 할 것이다.

<23> 상기의 80~180℃ 범위의 녹는점을 가지는 발포용 방향족 폴리에스테르 수지의 제조방법은, 폴리에스테르 수지를 제조하는데 핵심공정인 중합단계(TPA와 EG를 중합하거나 DMT와 EG를 중합)에서, 이소프탈산(IPA), 아디핀산(AA), 숙신산(SA), 디에틸렌글리콜(DEG), 트리에틸렌글리콜(TEG), 폴리에틸렌글리콜(PEG), 1,4-사이클

로헥디메탄올(1,4-CHDM) 중 적어도 1개 이상을 선택하여 상기 중합과정에 있는 테레프탈산 (TPA)과 에틸렌글리콜(EG)의 혼합물 또는 일부 반응생성물에, 혹은 디메틸테레프탈레이트(DMT)와 에틸렌글리콜(EG)의 혼합물 또는 일부 반응생성물에 투입하여(투입은 중합단계에서 에스테르화 반응, 에스테르교환반응 혹은 축중합반응의 임의의 과정중에 하여야 함) 공중합 반응시킬 때 만들어지는 것을 특징으로 한다.

- <24>        상기의 IPA, DEG, AA, SA, TEG, PEG, 1,4-CHDM은 폴리에스테르 수지 100중량부에 대하여 17중량부 내지 50중량부 투입하는 것이 바람직하다. 17중량부 이하 투입하면 방향족 폴리에스테르의 녹는점이 180℃ 이상이 되고 50중량부 이상 투입하면 폴리에스테르의 녹는점이 80℃ 이하가 되기 때문이다.
- <25>        상기의 유기과산화물 가교제를 무가교 방향족 폴리에스테 수지에 첨가하여 용융혼기 혹은 용융압출기 등의 연속생산장치 혹은 오븐등의 장치를 이용하여 약 80~180의 온도를 가하여 가교시킬 수 있다.
- <26>        이하, 본 발명의 방향족 폴리에스테르 발포 성형품의 제조방법에 관하여 도1을 참고하여 설명한다. 제1도는 실시예 1에 의하여 본 발명의 방향족 폴리에스테르 발포 성형품을 제조하는 공정 및 장치를 나타낸다. 유기과산화물에 의해 가교화된 방향족 폴리에스테르 수지(1)를 용융혼련기(3)에 투입하고, 발포가스(2)를 압입하여 충분히 혼합시킨 후 필터(4)에 의해 이물질을 제거하고 냉각부(5)를 거쳐 일정온도 이하로 떨어트린 다음 압출기(6)에서 대기중으로 압출하면 발포가스를 함유하고 있는 폴리에스테르 수지가 압력차와 에어블로잉(Air blowing)에 의해 통상(

筒狀)으로 발포성형된다. 계속해서 이를 냉각하고 칼로 절개하여(도시되지 않음) 방향족 폴리에스테르 발포시트를 얻게 되는데 이렇게 시트상으로 압출된 발포체는 권취기(7)에 의해 로울 상으로 권취된다. (필요하면 절단기를 써 칩 모양으로 절단할수도 있다)

<27>        상기의 발포제로서는 화학 발포제와 물리 발포제가 있는데, 이중 방향족 폴리에스테르 수지의 연화점 이상의 온도에서 분해하여 가스를 발생하는 화학 발포제로서는 아조카본 아미드, 디니트로소 펜타 메틸렌 테트라민, 하이드라 존 디카본 아미드, 중탄산 나트륨 등을 들 수 있다. 반면 물리 발포제로서는 프로판, n-부탄, 이소부탄, n-펜탄, 소펜탄, 사이클로 펜탄, 헥산과 같은 포화탄화수소나 염화메틸, 프레온과 같은 할로화 탄화수소 등을 들 수 있다. 더욱이 이산화탄소, 질소 등의 불활성가스를 발포제로서 사용할 수도 있다.

<28>        상기의 발포공정에서 가교화된 방향족 폴리에스테르 수지를 용융혼련기에 투입시 충전제를 함유하는 폴리에스테르 마스터배치(MB) 칩과 함께 투입하는 것도 우수한 특징의 발포 성형품을 얻는 방법이다. 충전제는 탈크, 마이카, 클레이, 밴트나이트, 제오이트, 탄산칼슘, 산화마그네슘, 카본 등이 사용될 수 있으며 기포조정, 발포배율 향상, 발포 셀의 안정화 등의 기능을 지니고 있다.

<29>        본 발명에서 각각의 성질 및 제반 물성은 하기와 같은 방법으로 측정하였다.

<30>        (1) 내열성

<31>        일본 공업 규격 JIS K6767에 준거하여 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 내열성을 평가하였다. 즉, 발포 성형체를 140℃의 항온조에 넣어 24시간 가하였고, 발포 성형체의 가열전

치수와 가열 후 치수 차의 절대치로부터 하기 식에 의해 가열 치수 변화율(%)을 구하였다. 그리고 가열치수변화율이 2%하인 것을 0(내열성 양호), 2% 이상인 것을 X(내열성 불량)로 하여 평가하다.

<32> 가열치수변화율(%) = | 가열전 치수 - 가열후 치수 | / 가열전 치수 \* 100

<33> (2) 발포배율

<34> 가교된 방향족 폴리에스테르의 발포 배율은 발포전 비중과 발포후 비중의 대비로 계산한다.

<35> 발포배율(배) = 발포전 시편의 비중/발포후 시편의 비중

<36> (3) 압축강도

<37> JIS K7220에 기초하여 23℃에서의 20% 압축시의 압축강도를 측정하였다.

<38> (4) 굴곡강도

<39> JIS K7221에 기초하여 23℃에서의 굴곡강도를 측정하였다.

<40> (5) 이소프탈산(IPA) 함량

- <41> 실시예의 결과가 정리된 표1의 IPA함량(mol%)는 방향족 폴리에스테르 수의 제조시 투입하는 테레프탈산(TPA)과 이소프탈산(IPA)의 총 투입량에 대한 IPA의 투입량의 비율을 의미한다.
- <42> 이하 본 발명을 실시예와 비교실시예에 의거 상세히 설명한다.
- <43> [ 실시예 1 ]
- <44> 100중량부의 테레프탈산(TPA), 75중량부의 에틸렌글리콜(EG)을 반응기에 넣어 반시키면서 가열하여 30℃에서 230℃로 승온시키며 6시간 동안 에스테르화 반응을 시하여 BHT(Bis-β-Hydroxyethylene Terephthalate)를 만든 후, TPA 30중량부, 이소프탈산(IPA) 70중량부, EG 65중량부, DEG 10중량부를 혼합한 슬러리 175중량부를 2시간에 걸쳐 투입을 하고 난 다음 1시간 30분동안 온도를 230℃로 유지하면서 추가반응을 시킨다. 이후에 생선된 BHT 175중량부를 축중합 반응기로 이액한다. 이액이 완료되면 폴리머 기준으로 0.02중량의 인산을 투입하고 투입중료 5분후 폴리머 기준으로 0.015중량의 안티모니트리옥사이드를 소량의 에틸렌글리콜에 희석하여 투입한 후 60분간에 1.0 Torr까지 가압하고 동시에 50분에 걸쳐 230℃에서 285℃까지 승온시킨다. 이 상태에서 3시간 동안 축중합반응을 실시하여 반응물의 온도가 285℃가 되고 고유점도(IV)가 0.63이 되고 녹는점이 110℃인 폴리머를 만들고 이를 절단기로 절단하여 저융점 방향족 폴리에스테르 칩을 얻는다.

- <45>      상기 폴리에스테르 칩 100중량부와 가교제인 디벤조일퍼옥사이드 5중량부를 혼련기에 투입하여 혼련한 후 가교시켜 가교화된 방향족 폴리에스테르 수지를 제조한 후 절단기로 절단하여 칩을 제조한다.
- <46>      상기 가교된 저융점 방향족 폴리에스테르 칩을 탈크가 함유된 폴리에스테르 마스터배치 (MB)칩과 함께 최고온도가 130℃로 설정된 용융혼련부에 투입하며 동시에 발포제로서 액화석유 가스(LPG)를 용융혼련기에 압입한다. 도면1과 같이 필터링을 한 후 냉각부를 거쳐서 압출기 내부와 대기압간의 압력차에 의한 발포에 의하여 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 시트를 제조한다.
- <47>      [ 실시예 2 ]
- <48>      실시예 1에서와 같이 1차적으로 순수한 BHT를 만든후, TPA 60중량부, IPA 40중량부, EG 65중량부, DEG 10중량부를 투입하여(여타 공정은 실시예 1과 동일) 고유점도 0.63, 녹는점 150℃의 저융점 방향족 폴리에스테르 칩을 생산하고, 발포공정에서는 혼련부의 최고온도를 170℃로 설정한 상태에서 실시예 1과 동일한 발포공정을 거쳐 발포 시트를 제조한다.
- <49>      [ 비교실시예 1 ]
- <50>      실시예 1에서와 같이 1차적으로 순수한 BHT를 만든후, 이소프탈산을 투입하지 않고 TPA 100중량부, EG 65중량부, DEG 10중량부를 투입하여(여타 공정은 실시예 1과 동일) 고유점도 0.63, 녹는점 252℃의 폴리에스테르 칩을 제조한다. 그리고 발포공정의 혼련부의 최고온도를 280℃로 하고 실시예 1과 동일한 발포공정을 실시하여 발포시트를 제조한다.

## &lt;51&gt; [ 비교실시예 2 ]

<52> 실시예 1에서와 같이 1차적으로 순수한 BHT를 만든후, TPA 80중량부, IPA 20중량부, EG 65중량부, DEG 10중량부를 투입하여 실시예 1과 동일한 공정으로 공중합과정을 거쳐 고유점도 0.63, 녹는점 220℃의 폴리에스테르 칩을 얻고, 상기 칩을 발포공정 혼련부의 최고온도를 240℃로 설정한 상태에서 실시예 1과 동일하게 혼합물 제조 및 발포공정을 실시한다.

## &lt;53&gt; [ 비교실시예 3 ]

<54> BHT를 만든후 TPA는 추가 투입하지 않고, IPA 150중량부, EG 65중량부, DEG 10중량부를 투입하여 실시예 1과 동일한 공정으로 공중합한 고유점도 0.63, 녹는점 70℃의 폴리에스테르 칩을 생산한다. 그러나 폴리에스테르 제조시 토출공정이 매우 불량하여 양호한 칩을 얻을 수 없어서 발포 성형체의 제조는 기대할 수가 없다.

<55> 이상에서 실시한 실시예와 비교실시예의 결과를 표1로 나타내었다.

<56>

【표 1】

	실시에 1	실시에 2	비교예 1	비교예 2	비교예3
IPA함량(mol%)	35	20	0	10	60
녹는점(℃)	110	150	252	220	70
혼련부 온도(℃)	130	170	280	240	-
용융지수(g/min)	3.3	5.2	65	60	-
내열성 (치수안정성)	양호	양호	불량	불량	-
발포배율(배)	25	27	7	6	-
굴곡강도(MPa)	5.0	5.5	4.5	4.0	-
압축강도(MPa)	4.0	4.5	3.5	3.0	-

## 【발명의 효과】

<57> 이상 설명한것과 같이 본 발명에 의하면, 녹는점이 80~180℃의 저융점 방향족 폴리에테르 수지를 유기과산화물 가교제에 의하여 가교시킨 후 혼련부의 최고 온도가 80~180℃ 범위내인 용융혼련/압출기를 통하여 발포함으로써 내열성, 발포율, 강도 등이 우수한 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체를 얻을 수 있다.

<58> 비교예 1이나 2와 같이 폴리에스테르의 융점이 180℃ 이상인 경우 유기과산화물 첨가에 의하여 가교된 방향족 폴리에스테르를 용융혼련시에 혼련부의 도가 유기과산화물의 분해온도인 180℃이상의 조건이 되어 가교기능이 발휘지 못해 내열성, 강도, 발포배율 등의 물성이 저하되



었다. 비교에 3에서와 같이 융점이 80℃이하의 폴리에스테르 수지를 제조하는 경우에는 토출공  
정에서 불이 다량으로 발생하여 양호한 폴리에스테르 칩을 제조할 수가 없다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

폴리에스테르 수지를 원료로 하는 발포 성형체의 제조방법에 있어서, 융점이 80~180℃ 범위의 저융점 방향족 폴리에스테르 수지를 유기과산화물 가교제를 이용하여 가교시킨 후, 발포가스와 함께 혼련기 혹은 압출기에 투입하여 80~180℃ 범위의 용융혼련 혹은 용융압출의 공정을 거치는 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 저융점 방향족 폴리에스테르 수지는, 폴리에스테르 제조과정중 중합과정에서 이소프탈산(IPA), 디에틸렌글리콜(DEG), 아디핀산(AA), 숙신산(SA), 트리에틸렌글리콜(TEG), 폴리에틸렌글리콜(PEG), 1,4-사이클로헥산디메탄올(1,4-C HDM) 중 어느하나 또는 2개 이상을 선택하여 중합과정에 있는 테레프탈산(TPA)과 에틸렌글리콜(EG)의 혼합물 또는 일부 반응생성물에 혹은 디메틸테레프탈레이트(DMT)와 에틸렌글리콜(EG)의 혼합물 또는 일부 반응생성물에 투입하여 공중합 반응시킴으로서 제조된 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 투입물들은, 중합과정에 있는 테레프탈산(TPA)과 에틸렌글

리콜(EG) 혹은 디메틸테레프탈레이트(DMT)와 에틸렌글리콜(EG)이 에스테르화 반응 혹은 에스테르교환반응 혹은 축중합반응의 임의과정중에 투입되어 제조된 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

#### 【청구항 4】

제2항 또는 제3항에 있어서, 투입물들은, 폴리에스테르수지 100중량부에 대하여 17중량부 내지 50중량부임을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

#### 【청구항 5】

제1항에 있어서, 유기과산화물이 알킬퍼옥사이드계 화합물, 퍼옥시에스테르계 합물, 디아실퍼옥사이드계 화합물, 퍼옥시케탈계 화합물인 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

#### 【청구항 6】

제1항에 있어서, 80~180℃의 조건에서 가교화된 방향족 폴리에스테르의 용지수(MI)가 3~7g/min의 범위가 되도록 가교화시키는 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서, 저융점 방향족 폴리에스테르가 구조단위의 70% 이상이 폴리에틸렌테레프탈레이트인 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포성형체의 제조방법.

**【청구항 8】**

제1항에 있어서, 저융점 방향족 폴리에스테르를 용융혼련기 혹은 용융압출에 투입시 무기입자로 구성된 충전제가 혼합된 폴리에스테르 마스터배치 칩을 함께 투입하는 것을 특징으로 하는 저융점 방향족 폴리에스테르 발포 성형체의 제조방법.

【도면】

